

(54) VARIABLE FOCUS LENS

(11) 60-6901 (A) (43) 14.1.1985 (19) JP

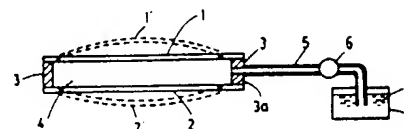
(21) Appl. No. 58-112930 (22) 24.6.1983

(71) MITSUI TOUATSU KIKOU K.K. (72) YASUAKI KATAOKA

(51) Int. Cl. G02B3 14

PURPOSE: To obtain a large-diameter convex, concave lens at low cost by fixing two transparent flat plates at their outer circumferential parts while leaving a specific interval, and feeding or discharging transparent liquid to and from between them and varying the surface curvature of the plates.

CONSTITUTION: The two transparent flat plates 1 and 2 which have flexibility are fixed to a holding member 3 in a liquid-tight state at their circumferential edges. When a variable focus lens is formed, transparent liquid 7 from a tank 8 is charged by a pump 6 into the space 4 through a liquid intake and outlet 3a through a pipe 5 and air bubbles in the space 4 are removed completely. When the pressure in the liquid in the space 4 is further raised by the pump 6, the plates 1 and 2 are curved gradually as shown by broken lines 1' and 2' to form a large-diameter lens of curved plates 1' and 2'. The space is reduced in pressure by the pump 6 to obtain a concave lens similarly.



(A)

359/666



⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭60—6901

⑬ Int. Cl.⁴
G 02 B 3 14

識別記号

庁内整理番号
7448—2H

⑭ 公開 昭和60年・1985・1月14日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 可変焦点レンズ

千葉市高津戸町309—25

⑯ 特 願 昭58—112930

⑰ 出 願 人 三井東圧機工株式会社

⑱ 出 願 昭58(1983)6月24日

東京都千代田区霞が関三丁目7

⑲ 発 明 者 片岡康昭

番4号

⑳ 代 理 人 弁理士 若林忠

明 細 書

1. 発明の名称

可変焦点レンズ

2. 特許請求の範囲

少なくとも1枚が可撓性を有し互に平行に対面して配向された2枚の透明な平板と、該2枚の平板をその周縁部において液密に保持する保持器と、該2枚の平板の間に收容される透明な液体とよりなり、該液体の圧力および／または量を加減することにより該2枚の平板の少なくとも1枚の曲率を変化させるようにしたことを特徴とする可変焦点レンズ。

3. 発明の詳細な説明

本発明はレンズ自体の焦点を連続的に変更できる可変焦点レンズに関する。

従来より複数のレンズを組合わせて相対的に変位させる可変焦点レンズは使用されているが、レンズ自体の焦点を変更できる光学レンズは使用されていない。現在用いられている光学レンズはガラス、プラスチックなどの透明な材質を用い、そ

の表面を所定の曲率に仕上げた固定焦点のものである。しかしこのものを特に大口径を必要とする天体望遠鏡または太陽熱集光装置等に使用しようとすると、その製造に要する材料の量および一定の曲率に仕上げるための作業に多大の費用が必要となる。中でも家庭用の太陽熱集光システムなどにおいて熱媒体等の温度を上げるため集光、加熱を行なうときに使用する球面レンズにおいては経済的でなかった。

本発明の目的は、上記従来の欠点を克服し、2枚の透明な平板を一定の間隔を置いて外周部で固定しこの2枚の透明な平板の間に透明な液体を送り込みまたは排出して上記2枚の透明な平板表面の曲率を変化させることにより、比較的大口径の凸、凹あるいは円筒レンズのいづれでも安価に実現でき、かつ被加熱体または必要な点または線上に単に液体の圧力を変化させるのみで結像できる可変焦点レンズを提供するにある。

つぎに本発明を実施例により図面を参照しつつ説明する。

第1図は本発明の1実施例の断面図であって、可換性を有する2枚の透明な平板1および2はそれぞれその周縁において保持部材3に液密状態で固定される。この状態では2枚の平板1、2の間隙は一定で空間4が形成されている。2枚の平板1、2は、例えば球面レンズを実現するときは円板、円筒レンズを実現するときは長方形板を用いる。保持部材3には液体出入孔3aが設けられ、これに管5が連通する。管5の途中には空間4に透明の液体を送り込むためのポンプ6が配設され、管5の端部は透明液体7を貯蔵するタンク8に接続する。

可変焦点レンズを形成するには、ポンプ6によりタンク8から透明液体7を管5を通して液体出入孔3aから空間4内に流入させると同時に空間4内の気泡は完全に取り除く。気泡の取り除きは、例えば保持部材3に排気孔（図示せず）を設け液体7が空間4内に充満し気泡が完全に除去された時点で排気孔を閉鎖すれば容易に達成できる。ポンプ6を用いて更に空間4内の液体の圧力を上昇

させて行くと、平板1および2は次第に彎曲し、破線で示すように1'および2'に至るように変形する。この際、平板1および2と保持部材3との間は上記のように液密に接合されているので空間4内の圧力と外部圧力との間に差があっても液が漏洩したりあるいは外部から空気が入り込むことはない。平板1および2が円板であれば略球面に近い曲面を作ることができ、平板1および2が長方形であるときはその短辺の端部の前後を随いて円筒面に近い曲面を得ることができる。平板1、2は一樣な厚さを有しているためその存在は光学的に殆んど無視することができ、空間4内の液体はレンズとして機能する。

第2図は本発明の凹レンズを示し、この場合は空間4内に一旦透明な液体を充満させた後ポンプ6により液体の一部を流出させることにより平板1、2を破線で示す1'、2'のように変形させることにより凹レンズが形成される。

第3図は平板1に軟い物体、平板2に硬い物質を用い、空間4内の圧力を上昇させて平板1を1''

のように変形させて形成した凸平レンズを示す。このように種々の組合せにより、種々の形式のレンズを実現できる。

また空間4内の液体の圧力を変化させることにより種々の曲率のレンズを実現することができ、曲率を連続的に変化させることもできる。

空間4に充填される液体7としては水、シリコン油などの透明な油類類、透明なアルコール類、カーボナル類などを用いることができる。一方透明な平板1、2としてはステロール樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂等の合成樹脂類、石英ガラス、鉛ガラス、その他のガラス類が用いられ、その表面には勿論反射防止用のコーティングを作ることできる。

平板1と2との間の空間4の厚さ、すなわち平板1と2との間隙は必要に応じて増減してもよく、略ゼロにすることもできる。

以上説明したように、本発明によれば、透明な平板1および2は薄いものでもよいので大きな面積の良質のもの（例えばみがき板ガラスなど）が

比較的安価に入手でき、従って大口量のレンズが安価に実現できる。

4. 図面の簡単な説明

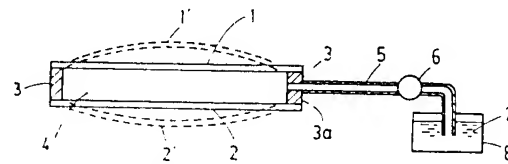
第1図は本発明の一実施例の断面図、第2図は本発明の他の実施例の断面図、第3図は本発明のその他の実施例の断面図である。

- 1、2 …… 透明平板
- 3 …… 保持部材
- 4 …… 空間
- 5 …… 管
- 6 …… ポンプ
- 7 …… 透明液体
- 8 …… タンク

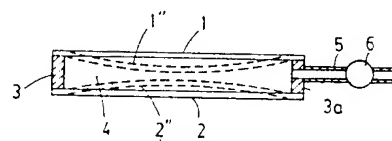
特許出願人 三井東圧機工株式会社

代理人 若林

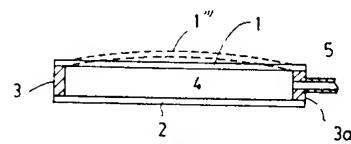




第 1 図



第 2 図



第 3 図

